PAA 35-100T

可変直流 定電圧・定電流 電源

取 扱 説 明 書

菊水電子工業株式会社

7931432

1 章　概　　要

1－1 概　　説

MODEL PAA 35－100T は最大定格 35V, 100A, 3.5kW の出力を持つ定電圧・定電流・自動移行形の可変直流電源です。

本機の効率は８０％以上で，外形は当社PAD"Ｌシリーズ„に比較してほぼ ½ と小形になっているほか，電気的にも低リップル，低温度係数および高安定度・高信頼といった特徴を備えています。

ＰＡＡシリーズの回路構成は３相交流の位相制御とチョークインプット形整流平滑回路で成っています。このためシリーズ・レギュレータに比べて，過渡応答が遅く，負荷電流が急激に変化する場合，出力電圧の回復時間が長くなります。（この特性が問題となる負荷にはＰＡＤ"Ｌシリーズ„が最適です。）従って本機は出力電圧の過渡応答を規定する負荷をのぞいた長期エージング用固定電源・各種試験用可変電源等，広い用途に使用できる工業用電源装置です。

・ＰＡＡシリーズは内部に過電圧保護回路，過電流保護回路，過熱保護回路をもつほか，入力３相電源の欠相検出回路を内蔵しています。又電源の相回転の指定がなく，自由に配線できます。

・１９インチ又は500㎜ 標準ラックに取り付けることができます。

・外部電圧，外部抵抗による電圧・電流のコントロールが可能です。ご使用に際しては，本取扱説明書を熟読の上，十分にご活用ください。

（不明な点やお気付きの点がございましたら，代理店・営業所・本社までご連絡ください）

79314A

目　　次

1 章　概　　要

1－1　概　　説

1－2　仕　　様

※　　外形・寸法図

※　　消費電流グラフ

2 章　使 用 法

2－1　使用前の注意事項

2－2　パネル面の説明

2－3　使　用　法

3 章　応　　用

3－1　リモート・センシング

3－2　定電圧のリモート・コントロール（リモート・プログラミング）

- 外部抵抗によるリモート・コントロール
- 外部電圧によるリモート・コントロール

3－3　定電流のリモート・コントロール（リモート・プログラミング）

- 外部抵抗によるリモート・コントロール
- 外部電圧によるリモート・コントロール

3－4　接点信号による出力のON－OFF

4 章　保護回路

4－1　過電圧保護

4－2　過電流保護

4－3　過熱・保護

4－4　欠相検出回路

5 章　保　　守

5－1　点検　調整

5－2　ヒューズの交換

※　　ブロック・ダイヤグラム

1－2　仕　　様

品　　名	可変直流定電圧定電流電源	
形　　名	ＰＡＡ 35－100Ｔ	
入力電源		
	3相　200V ±10% 50／60Hz	
消費電力	（35V 100A AC200V）	約4.8K VA
出　　力		
出力電圧	１０回転	0 ～35 V
電圧分解能（理論値）		約　6 mV
出力電流	1回転	1 ～100 A
電流分解能（理論値）		約 400 mA
定電圧特性		
安定度　＊1	電源電圧の±１０%変動に対して	0.01%+5mV
	出力電流の０～１００%変動に対して	0.01%+5mV
リップル・ノイズ	＊２（５Hz～１MHz）	10mV r.m.s.
過渡応答特性	（50～100%）＊3（標準値）	100mSec
温度係数	（標準値）	100 PPm／℃
リモートコントロール抵抗－電圧比		10 kΩ／35V
定電流特性		
安定度	電源電圧の±１０%変動に対して	50 mA
	出力電圧の０～100%変動に対して	50 mA
リップル・ノイズ	＊２（5Hz～1 MHz）	100mA r.m.s
使用温度範囲		0～40℃
使用周囲湿度範囲		10～90% RH
冷却方式		ファンによる強制空冷
出力極性および耐接地電圧	正または負接地可能	最大　±150V

保護回路	
過電圧保護回路	設定電圧可変範囲　6～38V（標準値）
アラーム	過電圧，過電流過熱保護回路の動作表示 （電源スイッチの再投入でリセット）
温度検出回路動作温度	クーリングパッケージにおいて100℃ 入力スイッチを遮断
入力ヒューズ定格	10φ　15A

定電流動作表示	赤色発光ダイオードにて表示	C.C
指示計	電圧計　フルスケール　D.C　35V	2.5級
	電流計　フルスケール　D.C　110A	2.5級
絶縁抵抗	シャッシ―入力電源間　D.C　500V （周囲湿度70%RH以下）	30MΩ以上
	シャッシ―出力端子間　D.C　500V （周囲湿度70%RH以下）	20MΩ以上
寸法	425W×221H×520Dmm	
＊4（最大部）	443W×311H×650Dmm	
重量	約86Kg	
附属品（梱包品）	• 取扱説明書　1部	
	• 入力電源ヒューズ(予備)　15A　3本	
	• 入力電源コード　（3.5mm²）　4芯　約4m	

注　＊1　センシング端子を使用して測定

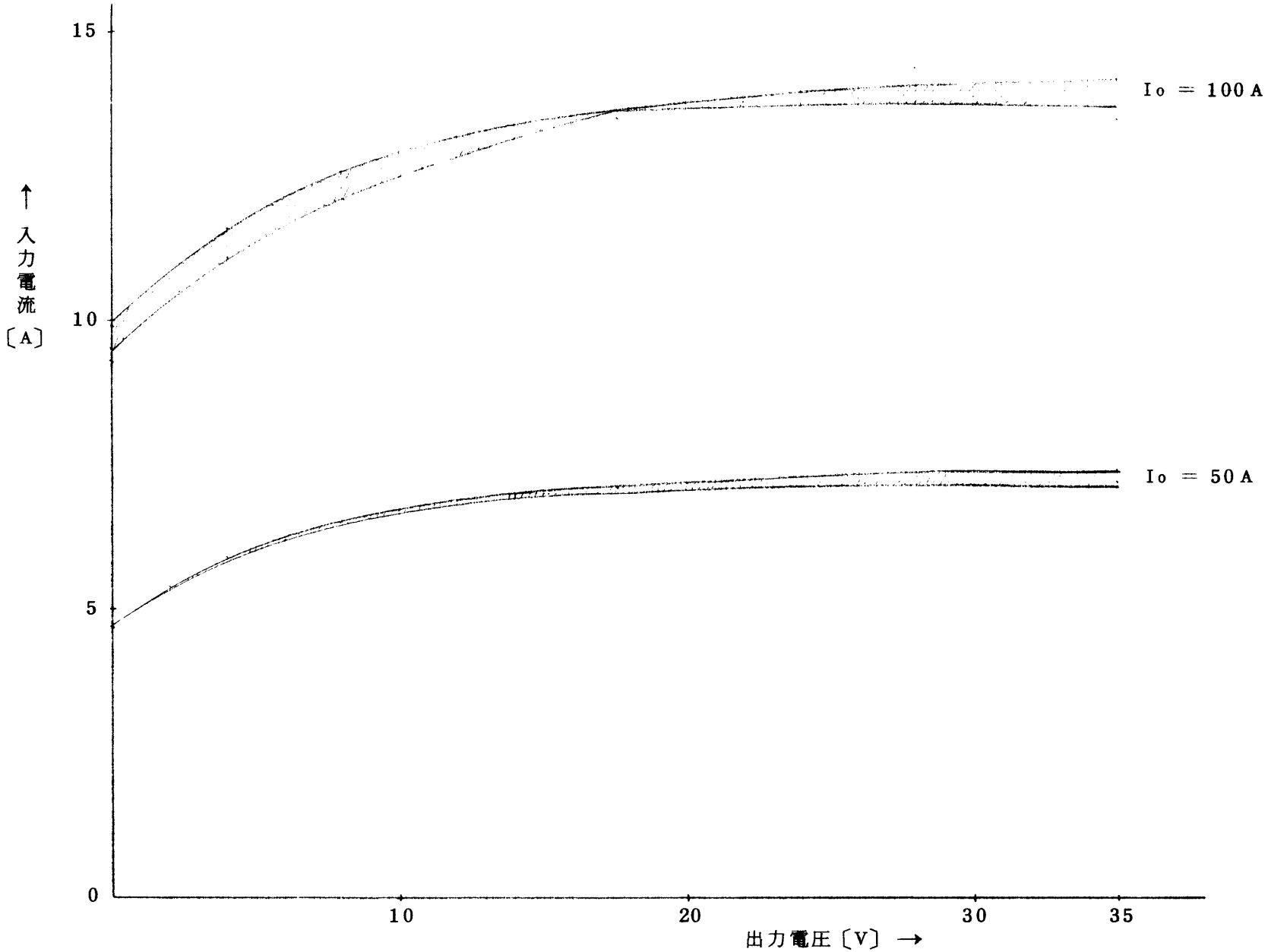
＊2　入力電源電圧を一定にして測定

＊3　設定電圧の0.5V以内に復帰する時間

＊4　ラックマウントアングル（オプション）にて19インチ又は500mm標準ラックに取付可能。

背面図
50Hz 60Hz切換スイッチ
入力端子盤
(AC 200V 3φ)
出力端子保護カバー
入出力端子
MAX 70
520 ±2
MAX 35
キャスタ
ストッパ付き(前面のみ)
221 ±2
MAX 90
MAX 443
425 ±2

外形・寸法図



PAA35－100T　　消 費 電 流 グ ラ フ

電源電圧200V±10%　3φ　50Hz

2 章　　使　用　法

2－1　使用前の注意事項

1. 入力電源について

○３相　１８０～２２０V　４８～６２Hzの範囲で使用してください。

○相回転の指定はありません。接続は自由です。

○

2. 電源コードについて

○本機に接続している電源コードは公称断面積3.5㎟で４芯です。

緑色の線は接地用です。安全のため必ず接地してください。

3. 出力について

○本機はスロースタート回路を内蔵しています。

電源スイッチの投入後出力がでるまで１～２秒かかります。

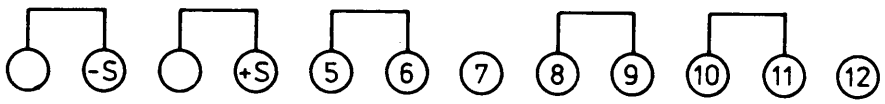
（頻繁に出力のON－OFFを行う場合は３章３－４を参考にしてください）

○負荷への配線材は断面積38㎟以上の電線を使用してください。

細い線を使用すると電圧降下のため負荷端で電圧変動になるほか，線材が発熱して危険です。

4. 後面端子板について

○各ジャンパは下図のようにしっかり締められていることを確認してください。



5. 設置場所について

○通気口（側面及び上面），ファン吹出口をふさがないようにしてください。

○ファン吹出口は熱風が吹き出すため熱に弱いものは置かないようにしてください。

○多湿度，ほこりの多い場所での使用は故障の原因になります。

○硫酸ミストなど金属腐食性雰囲気での使用はできません。

○振動のなるべく少ない場所に設置してください。

○装置のそばに高感度計器を置かないでください。

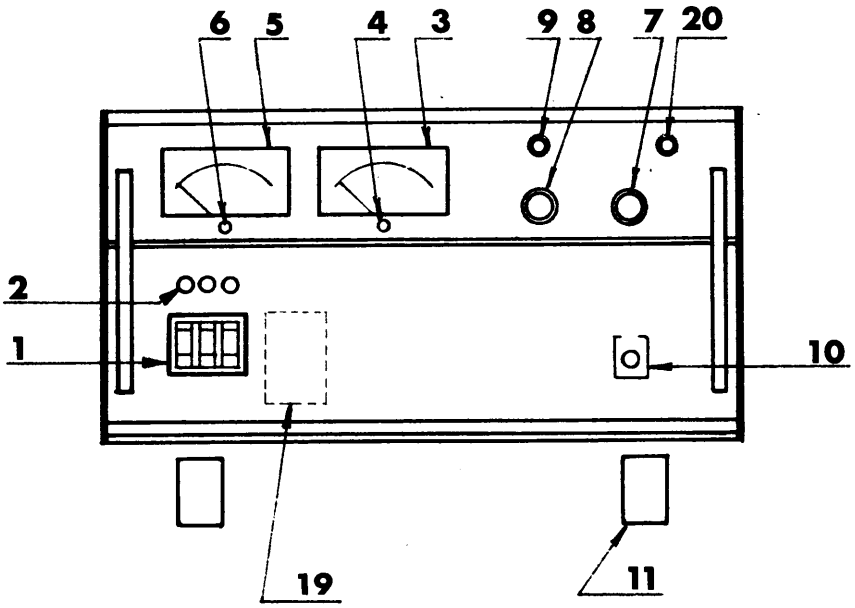
本機のような大容量電源になるとトランスや，チョークから漏洩する電磁界の強度も大きくなり無視できなくなります。

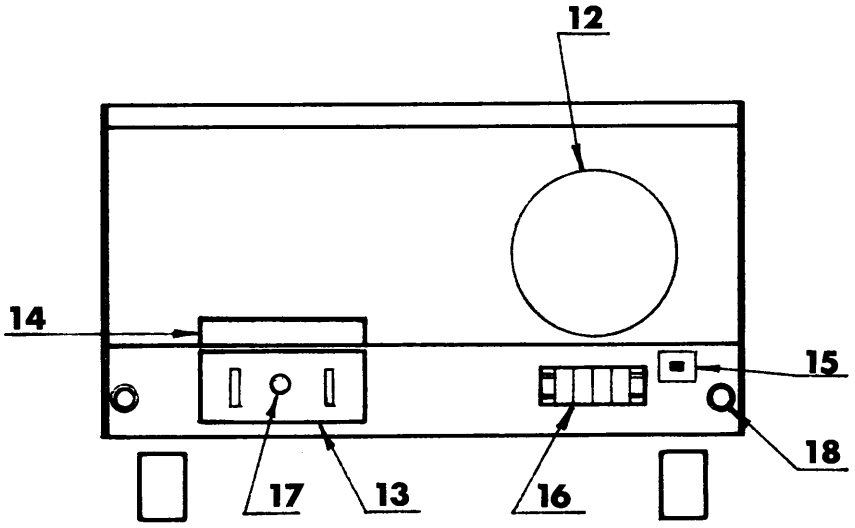
6. 持ち運び

○本機の重量は８６kgで重心は前面よりにあるため持ちあげる場合は十分に注意してください。

○後面のストッパを持って本機を持ちあげないでください。

2－2　パネル面の説明





7931749

各部の名称と動作説明

1. POWER 電源スイッチ　○電源を開閉するスイッチです。上に倒しますと電源表示ランプが点灯し電源が供給されます。
   ○内蔵されている保護回路（過電圧・過電流・過熱）が動作すると自動的に遮断されます。
2. 電源表示ランプ　○電源の入っていることを表示します。　色：緑
3. 電圧計　○出力電圧の指示計です。
   フルスケール　35V　2.5級
4. 電圧計ゼロ調整　○電圧計の0V指示を合わせるための調整穴です。
5. 電流計　○出力電流の指示計です。
   フルスケール　110A　2.5級
6. 電流計ゼロ調整　○電流計の0A指示を合わせるための調整穴です。
7. 電圧設定ツマミ　○定電圧動作時の電圧を設定します。10回転
8. 電流設定ツマミ　○定電流動作時の電流を設定します。　1回転
9. C.C　○定電流動作表示ランプ　赤色
10. O.V.P設定器　○過電圧保護回路の電圧設定器です。

    O.V.Pの設定手順

    (1) マイナス・ドライバで時計方向一杯にまわす。
    (2) 出力電圧を希望するOVPの動作点に設定する
    (3) O.V.P設定器を反時計方向にしずかにまわし電源スイッチが遮断する所で止める
    (4) 出力電圧を下げてから電源を再投入しOVPが希望電圧で動作することを確認した後ご使用下さい。
11. キャスタ　○前2個はストッパー付です。
12. ファン吹出口　○熱風が出ますので壁面より30㎝以上離してください。
13. 出力端子　○35V 100Aの出力を取り出せます。　穴径10.5φ
14. 端子板　○リモート・センシング，リモートコントロールを行う場合に使用する端子板です。（詳しくは応用の項参照）
15. 電源周波数切換スイッチ
    ○本機を使用する地域の電源周波数に合わせます。
    （銘板の表裏で50Hzと60Hzの切りかえと表示が自動的に行なえます。）

16. 入 力 端 子 板　○電源の入力端子と GND 端子があります。
3相の相回転は無関係です。自由に接続してください。
GND は安全のため必ず接地して下さい。

17. G N D 端 子　○電源のケースに接続されています。

18. ス ト ッ パ　○後面部を保護します。
ストッパを持つて本機を持ちあげないでください。

19. 入力電源ヒューズ

20. ALARM　過電圧保護回路・過電流保護回路・過熱保護回路の
動作表示です。（4章　参照）

2－3　使　用　法

(1)　電源の周波数と後面周波数表示が同じことを確認する。

(2)　電圧が 200V±10％の範囲内であることを確認して入力を接続する。

(3)　電源スイッチを投入すると表示ランプが点灯して動作状態になります。

注意　(1)　O.V.P（過電圧保護回路）を使用しない場合は時計方向いっぱいに回してください。O.V.Pが動作すると電源スイッチを遮断します。

(2)　本機は出力に大容量電解コンデンサを持っているため出力端を低インピーダンスで短絡するとコンデンサーの放電電流が流れますので十分注意してください。

(3)　負荷について

(a)　出力電流が遮断する負荷の場合，本機出力端に抵抗器を入れて常時 2～10 A 程度の電流が流れるようにすると出力電圧の回復時間が短かくなり安定度が向上します。（図１）

(b)　出力電流にピークがある場合メータの振れ（平均値）では定電流設定値以下でもピークで瞬時定電流動作領域にはいり出力電圧が降下するため出力の安定度が悪化することがあります。注意して見るとC.Cランプがうすく点灯しています。（図２）
この場合，設定値を大きくするか電流容量の増加が必要です。

(c)　電源（本機）へ電流を流し込んでくる負荷（インバータ・コンバータ・変成器等）の場合，負荷からの電流を吸収（ SINK ）できず出力電圧が上昇して安定化ができなくなることがあります。
この時出力端に抵抗器（ R ）を接続して負荷からの電流をこの抵抗を通してバイパスさせてください。

$$R[\Omega] = \frac{E_O[V]}{I_{RP}[A]}$$

ここで　E_O ：出力電圧
　　I_{RP} ：逆流電流のピーク値

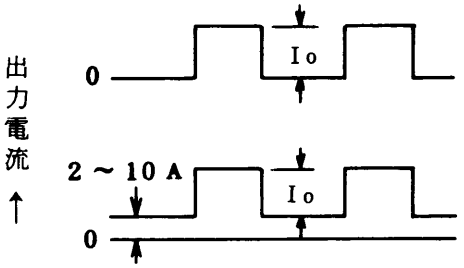


図 1

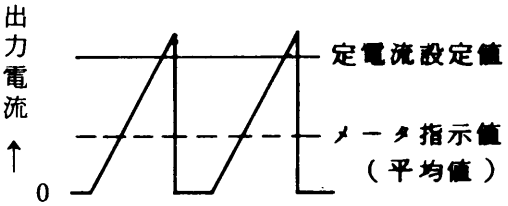


図 2

3 章　　応　　用

3－1　リモート・センシング

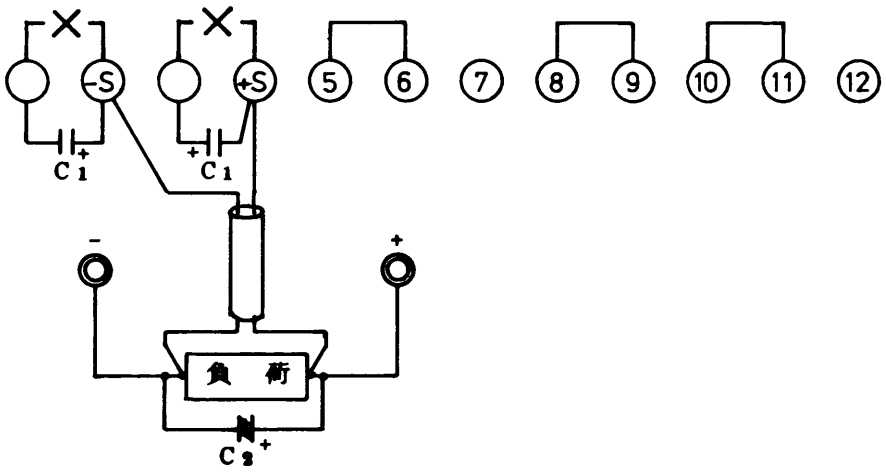
負荷への配線の電圧降下や安定度の悪化を防ぐ方法です。

(1) 電源スイッチを切る（後面端子板を操作する場合は必ず電源を切ってください。）

(2) 後面端子板の　−S　　+Sのジャンパーをはずす

(3) 安定化したい場所に極性を注意して +S −Sを接続する。
（誘導によるリップル悪化をふせぐためシールド線又はツイストペア線を使用して下さい）

(4) 負荷への配線が長くなると配線のインダクタンスと容量による位相推移のため発振することが予想されますので下図のようにコンデンサ C1 および C2 を追加してください。



注）○本機は 1.2 V程度の電圧降下まで補償することができます。
（ただしその場合最大出力電圧は補償電圧だけ低下します）

○過渡的特性を問題にする場合はむしろリモートセンシングをやめて電圧降下分だけ出力電圧を高く設定し負荷端に大容量電解コンデンサを接続する方が効果のある場合もあります。

7931153

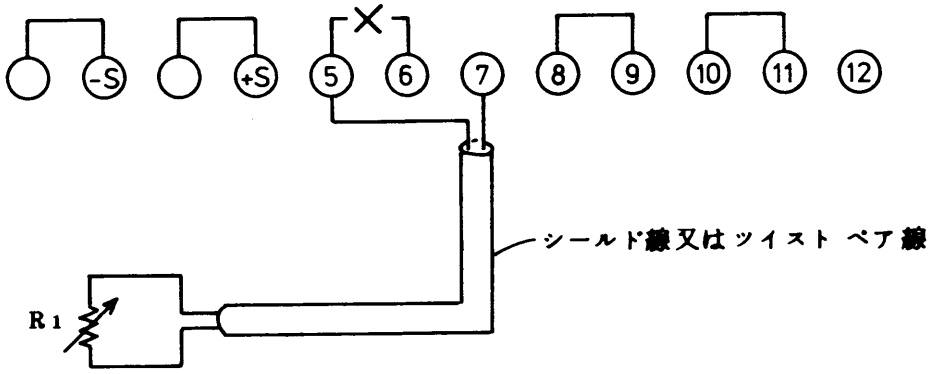
3－2　定電圧のリモート・コントロール（リモート・プログラミング）

1.　外部抵抗によるリモート・コントロール

(1)　電源スイッチを切る（後面端子板を操作する場合は必ず電源を切ってください）

(2)　⑤　⑥ のジャンパーをはずす

(3)　⑤ ― ⑦ 間に抵抗器を接続する



出力電圧　E_O〔V〕≒ 0.0035 R_1　但し R_1〔Ω〕≦ 10 kΩ

2.　外部電圧によるリモート・コントロール

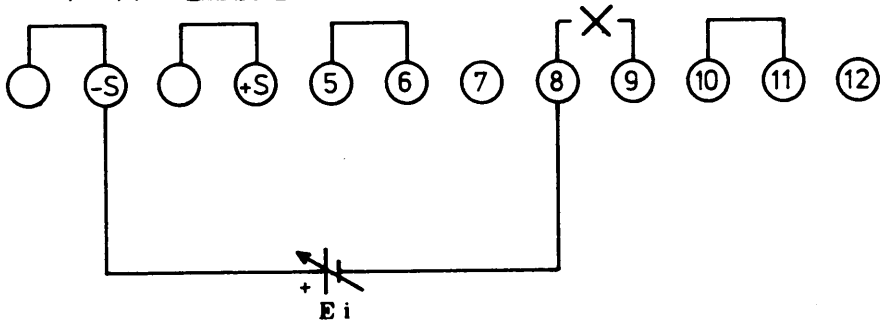
(1)　電源スイッチを切る

(2)　⑧　⑨ のジャンパーをはずす

(3)　-S ― ⑧ 間に制御電圧を接続する

-S をコモンに⑧に −9V で 35V 出力します。

(4)　パネル面の電圧設定ツマミを時計方向最大にする。



出力電圧　E_O〔V〕≒ $\frac{35}{9}$ E_1　但し

E〔V〕≦ 9V

注）E_i のリップル,変動は出力端子でほぼ4倍になってあらわれます。

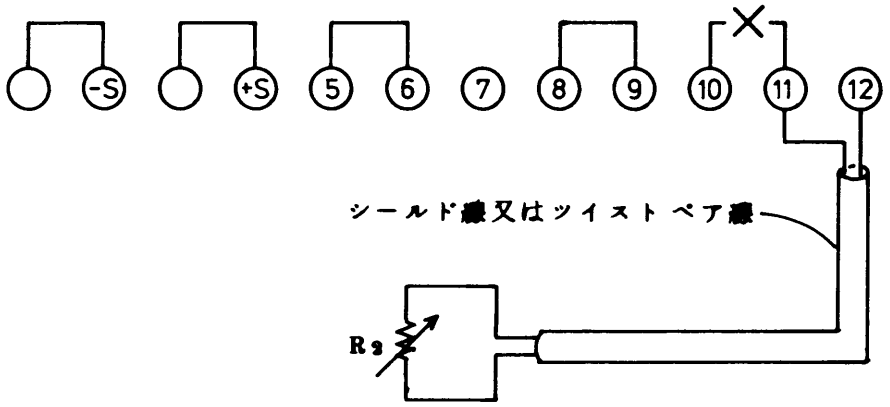
3－3　定電流のリモート・コントロール（リモート・プログラミング）

◎ 1. 外部抵抗によるリモート・コントロール

(1) 電源スイッチを切る（後面端子板を操作する場合は必ず電源を切ってください）

(2) ⑩　⑪ のジャンパーをはずす

(2) ⑪ ― ⑫ 間に抵抗器を接続する



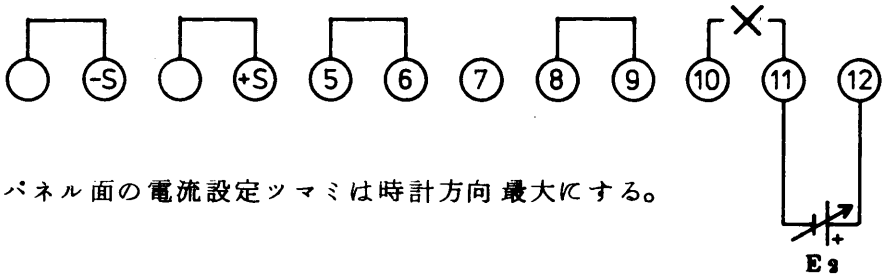
I 〔A〕≒ R　　但し　　R〔Ω〕≦ 100Ω

◎ 2. 外部電圧によるリモート・コントロール

(1) 電源スイッチを切る

(2) ⑩　⑪ のジャンパーをはずす

(3) ⑪ ―― ⑫ 間に 2mA程度の電流の吸収（SINK）可能な電源を接続する。



(4) パネル面の電流設定ツマミは時計方向最大にする。

出力電流　Io 〔A〕≒ E2　　但し E2〔mV〕≦100mV

3－4　接点信号による出力のON－OFF

動作は定電圧の外部抵抗によるリモート・コントロールの応用です

(1) 電源スイッチを切る

(2) ⑥－⑦間に接点信号を接続する

接点が OFF の時　　出力は ON

接点が ON の時　　出力は OFF となります。

4 章　保護回路

4－1　過電圧保護回路　(O.V.P)

誤操作，外来パルス等により出力電圧が設定電圧をこえると動作して電源スイッチを遮断し，パネル面にアラームを表示します。

電圧設定はパネル面よりマイナス・ドライバで行います。

リセットは原因を取り除いた後，10秒ほど時間をおいて電源を再投入してください。

4－2　過電流保護回路

入力電流を検出しています。万一回路の故障等でトライアックに過電流が流れると瞬時に入力電源スイッチを遮断しアラームを表示します。

4－3　過熱保護回路

クーリング・パッケージ（半導体用冷却器）と電源トランスの温度を検出しています。周囲温度の上昇，ファンの停止によって冷却フィンが100℃，電源トランスが130℃ 以上になると動作して電源スイッチを遮断し，アラームを表示します。

リセットは本機を冷して電源を再投入してください。

4－4　欠相検出回路

3相電源の1相が欠相しても出力が出るため気付かずに使用してしまうことのないよう欠相検出回路を内蔵しています。

入力ヒューズの断線又は欠相の場合本機の出力を遮断します。

5 章　　保　　守

万一故障の場合は連絡ください。修理は原則として当社又は認定サービス代理店で行なうこととします。

5－1　点検・調整

いつまでも初期の性能を保つよう点検・調整を一定期間毎に行ってください。

(1)　ほこり・よごれの掃除

- パネル面がよごれた場合は布にうすめた中性洗剤かアルコールをつけて軽くふきとり〝からぶき〟してください。
- ベンジン，シンナーは避けてください。

- 風穴のほこりや，内部にたまったほこりはコンプレッサーや電気掃除機の排気を利用してはらってください。

(2)　電源コード・端子板・ツマミの点検

- ビニールキャブタイヤコードの被ふくの破れ，端子板のネジのゆるみ，ショートバーのゆるみを点検してください。
- パネル面のツマミのゆるみ・ガタの点検

(3)　メータの零調整

輸送等で振動が加わったあとではメータの零が狂っていることがあります。パネル面の穴から再調整してください。

(4)　電圧計の校正

出力に確度0.5％以上の電圧計を接続して出力電圧を35Vにして R1で電圧計を校正します。（図5－1参照）

(5)　電流計の校正

出力に確度0.5％以上の電流計を接続して出力電流を100Aにして R2で電流計を校正します。（図5－1参照）

5－2　ヒューズの交換

図5－2に入力電源ヒューズ15 Aの位置を示します。

ヒューズ交換は安全のため電源コードをはずして行ってください。

パネル4隅のボルトをはずし，しずかにパネルを手前倒倒してヒューズを交換してください。

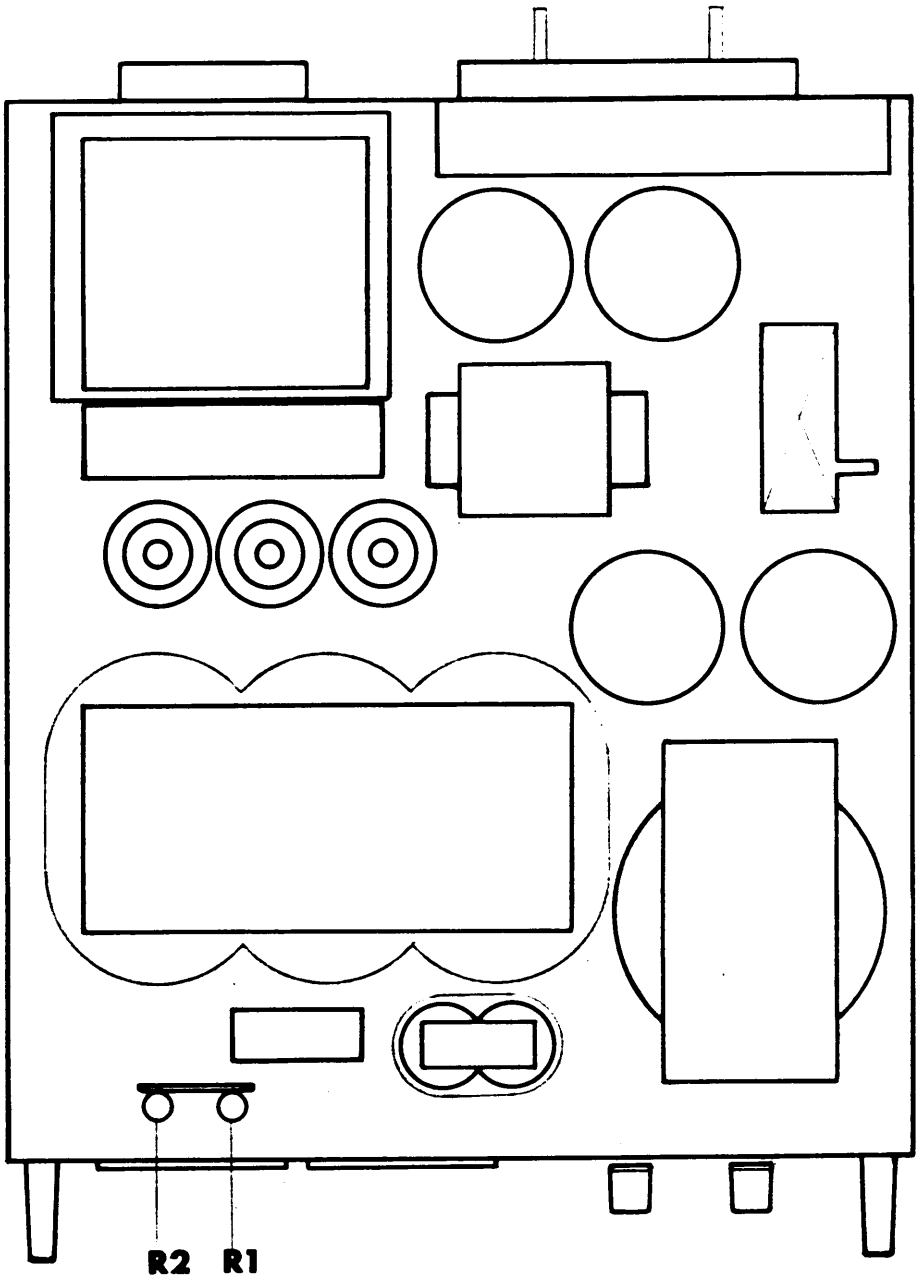


図 5 － 1

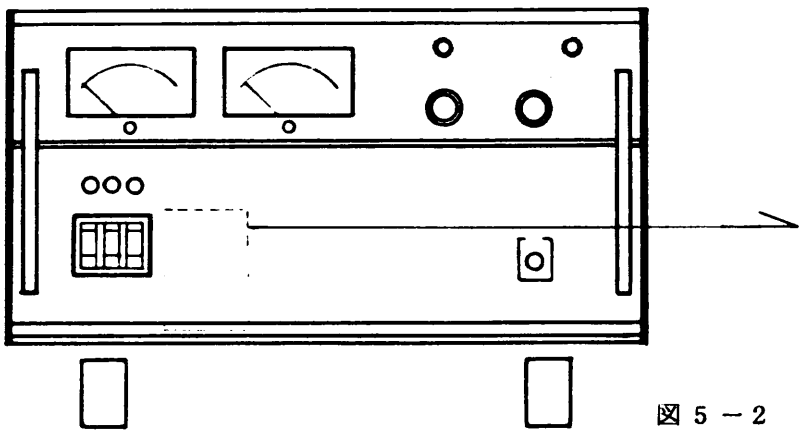
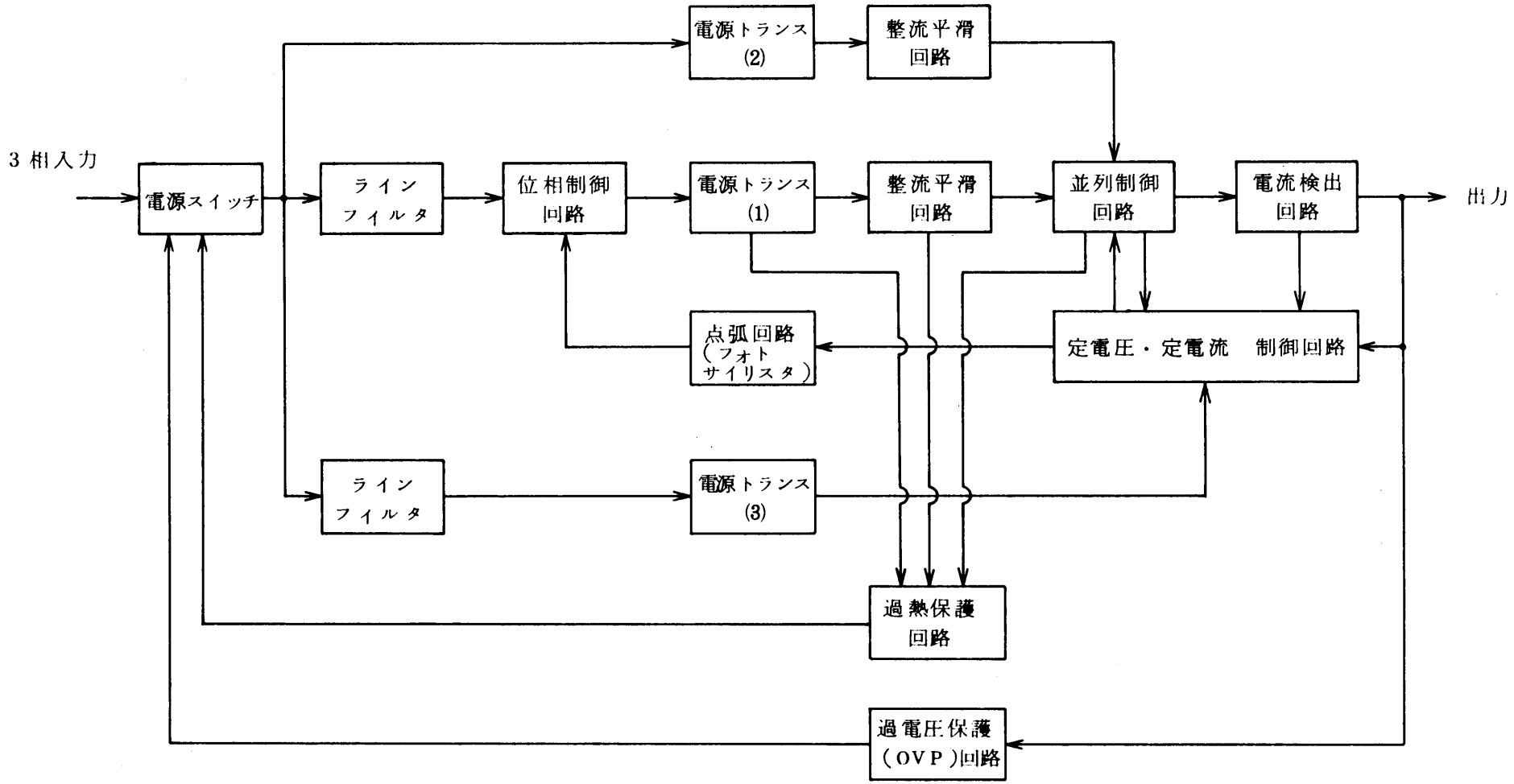


図 5 － 2

F101	15A
F102	15A
F103	15A
F105	0.2 A
F106	0.2 A
F107	0.2 A
F104	1 A

7931158


3 相入力
電源スイッチ
ライン
フィルタ
位相制御
回路
電源トランス
(1)
整流平滑
回路
並列制御
回路
電流検出
回路
出力
電源トランス
(2)
整流平滑
回路
点弧回路
(フォト
サイリスタ)
定電圧・定電流　制御回路
ライン
フィルタ
電源トランス
(3)
過熱保護
回路
過電圧保護
(OVP)回路

ブロック・ダイアグラム